

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-275741

(43)Date of publication of application : 30.09.1994

(51)Int.Cl.

H01L 23/28

(21)Application number : 05-085256

(71)Applicant : TOPPAN PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 19.03.1993

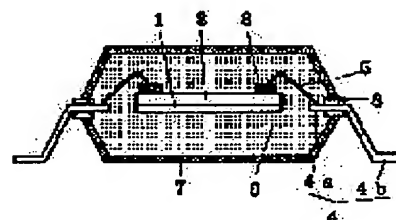
(72)Inventor : SEKINE HIDEKATSU  
TSUKAMOTO TAKETO  
OFUSA TOSHIO  
OKANO TATSUHIRO

## (54) SEMICONDUCTOR DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To prevent a semiconductor device from malfunctioning due to external electromagnetic wave noises and the semiconductor device itself from being a source of external electromagnetic wave troubles, and provide the semiconductor device with high radiativity.

CONSTITUTION: The title semiconductor device is obtained by mounting a semiconductor element 2 on an island 1, and sealing them with resin. A conductive layer 7 as electromagnetic wave shielding material is formed on and/or within sealing resin 6. In this case it is preferable to connect the conductive layer 7 with the island 1 such that a high thermal conductivity is achieved.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 6 - 2 7 5 7 4 1

(43) 公開日 平成 6 年 ( 1 9 9 4 ) 9 月 3 0 日

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>

H01L 23/28

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

F 8617-4M

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平 5 - 8 5 2 5 6

(22) 出願日 平成 5 年 ( 1 9 9 3 ) 3 月 1 9 日

(71) 出願人 0 0 0 0 0 3 1 9 3

凸版印刷株式会社

東京都台東区台東一丁目 5 番 1 号

(72) 発明者 関根 秀克

東京都台東区台東一丁目 5 番 1 号 凸版印

刷株式会社内

(72) 発明者 塚本 健人

東京都台東区台東一丁目 5 番 1 号 凸版印

刷株式会社内

(72) 発明者 大房 俊雄

東京都台東区台東一丁目 5 番 1 号 凸版印

刷株式会社内

(74) 代理人 弁理士 田治米 登 (外 1 名)

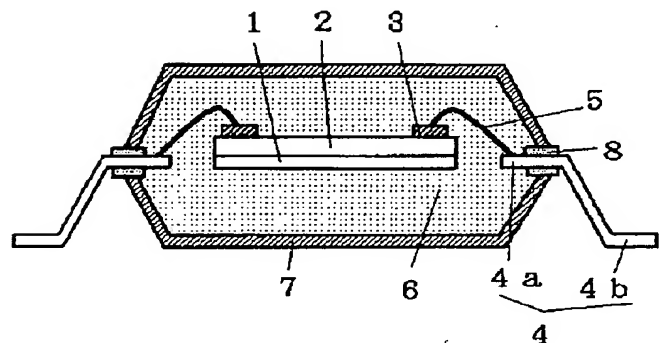
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体装置

(57) 【要約】

【目的】 外部からの電磁波ノイズによる半導体装置の誤動作を防止するとともに、半導体装置がその外部に対する電磁波障害の源となることを防止する。更に、半導体装置に高い放熱性を付与する。

【構成】 アイランド 1 上に半導体素子 2 を配設し、更に樹脂封止することにより得られる半導体装置に対し、封止樹脂 6 の表面及び／又は内部に電磁波シールド材として導電層 7 を形成する。この場合、導電層 7 とアイランド 1 とを高熱伝導率を達成するように接続することが好ましい。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 アイランド上に配設された半導体素子が樹脂封止されてなる半導体装置において、封止樹脂の表面及び／又は内部に電磁波シールド用の導電層が形成されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項 2】 該導電層とアイランドとが接続されている請求項 1 記載の半導体装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【 0 0 0 1 】

【産業上の利用分野】 この発明は、LSI や VLSI などの半導体チップを実装した半導体装置に関する。より詳しくは、効果的に電磁波シールドされ、且つ放熱性にも優れた半導体装置に関する。

## 【 0 0 0 2 】

【従来の技術】 従来の半導体装置においては、その断面である図 7 に示すように、アイランド 1 上に半導体素子 2 を銀ペーストなどの接着剤により接着し、半導体素子 2 の電極パッド 3 とリード 4 のインナーリード 4 a とをワイヤーボンディング法により金などのワイヤー 5 で接続し、リード 4 のアウターリード 4 b 以外の部分をエポキシ系樹脂などの絶縁性の封止樹脂 6 により樹脂封止することが行われている。この場合、半導体素子 2 が作動して発した熱の多くは、アイランド 1 に伝導し、アイランド 1 の吊りリード（図示せず）から外部へと放熱され、半導体装置の温度上昇が抑制されている。

## 【 0 0 0 3 】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、一般に半導体装置の集積度が高まるにつれ、その処理能力が向上して処理速度が高まるが、それと相反するように信号レベルが小さくなり、また信号電流も小さくなり、従って、半導体装置が種々のノイズの影響を受け易くなるという傾向がある。特に、外部から半導体装置に侵入する電磁波ノイズのレベルが、半導体装置の制御信号レベルに近接したものになると、半導体装置の誤動作を生じる場合がある。図 7 に示した従来の半導体装置は、このような電磁波ノイズに対して無防備であり、従って電磁波ノイズによる誤動作の問題が重大となっていた。

【 0 0 0 4 】 また、半導体素子に組み込まれる素子の中には発振機能を有するものがあり、従って図 7 に示すような従来の半導体装置の殆どは、外部の半導体装置等に影響を及ぼすような電磁波ノイズの発生源、即ち電磁障害の源となるという問題があった。

【 0 0 0 5 】 また、半導体装置の集積度が高まるにつれ、その消費電力が増大して半導体装置の発熱量が増大し、その結果、アイランドに接続されている吊りリードにより外部へ放熱しても半導体装置の温度上昇を十分に抑制することができないという問題があった。

【 0 0 0 6 】 この発明は、以上のような従来技術の問題点を解決しようとするものであり、外部からの電磁波ノイズによる半導体装置の誤動作を防止するとともに、半

導体装置がその外部に対する電磁波障害の源とならないようにすることを第一の目的とする。また、この発明は、第一の目的に加えて、更に半導体装置に高い放熱性を実現することを第二の目的とする。

## 【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】 この発明者らは、半導体装置を電磁波シールドすることにより上述の第一の目的が達成でき、更に、電磁波シールドとして用いた材料を、半導体装置の放熱性が向上するように利用することにより第二の目的が達成できることを見出し、この発明を完成させるに至った。

【 0 0 0 8 】 即ち、この発明は、アイランド上に配設された半導体素子が樹脂封止されてなる半導体装置において、封止樹脂の表面及び／又は内部に電磁波シールド用の導電層が形成されていることを特徴とする半導体装置を提供する。

【 0 0 0 9 】 この場合、該導電層とアイランドとを接続し両者の間で高い熱伝導率が達成できるようにすることが好ましい。

【 0 0 1 0 】 なお、この発明において、電磁波シールド材として封止樹脂表面又は内部に導電層を形成すること、あるいはさらにそのような導電層とアイランドとを接続すること以外の発明の構成は、従来と同様とすることができる。

【 0 0 1 1 】 以下、この発明を図面に基づいて詳細に説明する。なお、図において同じ番号は同じ又は同等の構成要素を示している。

【 0 0 1 2 】 図 1 は、この発明の好ましい実施例の半導体装置の断面図である。同図にあるように、この実施例の半導体装置においては、アイランド 1 に半導体素子 2 が接着剤等で固定され、その周囲に半導体装置の外部端子となるリード 4 が配され、そのインナーリード 4 a と半導体素子 2 の電極パッド 3 とがワイヤー 5 で接続され、これらが絶縁性の封止樹脂 6 により封止され、アウターリード 4 b が封止樹脂 6 から露出している。更に、封止樹脂 6 の表面には電磁波シールド機能を有する導電層 7 が形成されている。このとき、導電層 7 とリード 4 との間には、両者を電氣的に絶縁するために絶縁層 8 が設けられている。

【 0 0 1 3 】 この実施例を特徴づける導電層 7 は、電磁波シールド効果を有する任意の材料から形成することができ、例えば、無電解メッキ法、真空蒸着法、スパッタリング法などにより形成できる金属層や、プラスチック用射出成形法や塗工法などにより形成できる導電性樹脂層などを例示することができる。導電性樹脂層の例としては、図 2 に示すように、封止樹脂 6 上に形成された、カーボンブラック、グラファイト、ニッケルコート樹脂粒子あるいは金属繊維などの導電粒子 9 が絶縁性樹脂 10 に分散した導電性樹脂層 11 を例示することができる。

【 0 0 1 4 】 図 1 及び 図 2 においては、導電層 7 が封止樹脂 6 の表面に形成されている例を示したが、この発明の半導体装置はそれに限られず、図 3 に示すように、封止樹脂 6 の内部に導電層 7 を形成してもよい。また、複数の導電層を形成してもよく、例えば、図 4 に示すように、内部と表面とに同時に導電層 7 を形成してもよい。

【 0 0 1 5 】 また、この発明において、半導体素子 2 が発した熱をアイランド 1 を通じて外部に放熱できるようにするために、導電層 7 とアイランド 1 とを接触させたり（図 5）、両者を熱伝導のためのリードで接続すること

が好ましい。これにより、半導体装置の放熱性を向上させることができる。

【 0 0 1 6 】 この発明の半導体装置は常法により製造することができる。例えば、図 1 に示した半導体装置は以下に説明するように製造することができる。

【 0 0 1 7 】 即ち、まず図 6（a）に示すように、一般的な銅や 4 2 アロイなどのリードフレーム 1 2 を用意し、そのインナーリード 4 a に銀メッキを施す。この際、半導体装置の短絡を確実に防止するために、銀メッキ層 1 3、アウターリード 4 b 及びアイランド 1 以外の

リードフレーム 1 2 表面にポリイミド層 1 3 を形成しておくことが好ましい。

【 0 0 1 8 】 次に、このようなリードフレーム 1 2 のアイランド 1 に銀ペーストなどの接着剤により半導体素子 2 を固定し、インナーリード 4 a の銀メッキ層 1 2 と半導体素子 2 の電極パッド 3 とをワイヤーボンディングにより金などのワイヤー 5 で接続する（図 6（b））。

【 0 0 1 9 】 次に、熱硬化型エポキシ樹脂を用いて射出成形法により図 6（c）に示すように封止樹脂 6 を形成する。更に、この封止樹脂 6 の上に、スパッタリング法により銅の薄膜を設け、電磁波シールド用の導電層 7 を形成する（図 6（d））。なお、アイランド 1 の裏面の一部に封止樹脂 6 を形成しないようにすると、アイランド 1 と導電層 7 とを接触させることができ、半導体装置の放熱性を改善することができる。

【 0 0 2 0 】 この後は、リードフレーム 1 2 の枠を除去することにより半導体装置を製造することができる。

【 0 0 2 1 】 なお、アイランド上に一つの半導体素子を直接に搭載する例を説明したが、この発明はそれに限らず、プリント基板に複数の半導体素子を搭載し、そのプリント基板をアイランドに固定するマルチチップモジュールの半導体装置に適用することができ、この場合には特に放熱性の点で有利となる。

【 0 0 2 2 】

【作用】 この発明の半導体装置においては、封止樹脂の表面もしくは内部に電磁波シールド機能を有する導電層が形成されているので、外部からの電磁波ノイズの影響を低減させることが可能となる。同時に、それ自身が外部に対して電磁波障害の源となることを防止することが可能となる。更に、この導電層と半導体素子を搭載する

アイランドとを容易に熱伝導できるように接続すれば、導電層からも熱を放熱することが可能となる。

【 0 0 2 3 】

【実施例】 以下、この発明を実施例により更に詳細に説明する。

【 0 0 2 4 】 実施例 1

図 6（a）に示すような銅のリードフレーム（厚さ 0.150 mm、インナーリードピッチ 0.200 mm、256 ピン）のインナーリードの片面に、電気メッキ法により厚さ約 6  $\mu$ m の銀層を形成した。この際、銀層を形成すべき部分、アウターリード及びアイランドを除いたリードフレーム上に電着法によりポリイミド層を形成しておいた。

【 0 0 2 5 】 次にこのリードフレームのアイランド上に銀ペースト（CRM-1035T、住友ベークライト株式会社製）により半導体素子を搭載し、更にワイヤーボンディング法により、インナーリードの銀層と半導体素子の電極パッドとを金ワイヤーで接続した。

【 0 0 2 6 】 ついで、アウターリードを治具によりマスクし、封止用熱硬化型エポキシ樹脂（EME-6300、住友ベークライト株式会社製）を用い、射出成形法により図 6（c）に示すように樹脂封止を行った。

【 0 0 2 7 】 更に、この封止樹脂の表面にスパッタリング法により厚さ約 10 ~ 15  $\mu$ m の電磁波シールド用の銅層を形成した。

【 0 0 2 8 】 最後に、リードフレームの枠を除去することにより図 1 に示すような半導体装置を製造した。得られた半導体装置は、外部からの電磁波ノイズの影響を受けにくく、また外部に対して電磁波障害を及ぼしにくいものであった。

【 0 0 2 9 】 実施例 2

実施例 1 と同様のリードフレームのインナーリードの片面に、電気メッキ法により厚さ約 6  $\mu$ m の銀層を形成した。この際、銀層を形成すべき部分、アウターリード及びアイランドを除いたリードフレーム上に電着法によりポリイミド層を形成しておいた。

【 0 0 3 0 】 得られたリードフレームのアイランドに半導体素子を搭載し、インナーリードの銀層と半導体素子の電極パッドとを金ワイヤーで接続した。

【 0 0 3 1 】 得られたリードフレームに対し、封止用熱硬化型エポキシ樹脂（EME-6300、住友ベークライト株式会社製）を用い、射出成形法により樹脂封止を行った。このとき、半導体素子が搭載されていないアイランドの裏面の少なくとも一部は露出するようにした。

【 0 0 3 2 】 次に、アウターリードを治具によりマスクし、実施例 1 と同様に封止樹脂の表面にスパッタリング法により厚さ約 10 ~ 15  $\mu$ m の電磁波シールド用の銅層を形成した。更に、同じ封止樹脂を用いて全体を樹脂封止した。最後に、リードフレームの枠を除去すること

により図 5 に示すように、封止樹脂の内部に導電層が形成され、その導電層の一部がアイランドの裏面に接している半導体装置を製造した。得られた半導体装置は、外部からの電磁波ノイズの影響を受けにくく、また外部に対してへ電磁波障害を及ぼしにくいものであった。また、放熱性も一段と改善された。

### 【 0 0 3 3 】 実施例 3

実施例 1 と同様のリードフレームのインナーリードに、電気メッキ法により厚さ約  $6 \mu\text{m}$  の銀層を形成した。この際、銀層を形成すべき部分、アウターリード及びアイランドを除いたリードフレーム上に電着法によりポリイミド層を形成しておいた。

【 0 0 3 4 】 得られたリードフレームのアイランドに、半導体素子を搭載し、インナーリードの銀層と半導体素子の電極パッドとを金ワイヤーで接続した。

【 0 0 3 5 】 得られたリードフレームに対し、封止用熱硬化型エポキシ樹脂 (EME-6300、住友ベークライト株式会社製) を用い、射出成形法により樹脂封止を行った。

【 0 0 3 6 】 次に、この封止樹脂上に、上述の封止用熱硬化型エポキシ樹脂にカーボンブラック (ダイヤブラック H、三菱化成株式会社製) を 70 重量% 含有させた導電性樹脂組成物を射出成形法により乾燥厚  $100 \mu\text{m}$  となるように層状に形成した。最後に、リードフレームの枠を除去することにより図 2 に示すような半導体装置を製造した。得られた半導体装置は、外部からの電磁波ノイズの影響を受けにくく、また外部へ電磁波障害を及ぼしにくいものであった。

### 【 0 0 3 7 】

【発明の効果】 この発明によれば、外部からの電磁波ノイズによる半導体装置の誤動作を防止できるとともに、半導体装置がその外部に対して電磁波障害の源となることを防止することができる。更に、半導体装置に高い放熱性を実現することもできる。

### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明の半導体装置の断面図である。

【図 2】 この発明の半導体装置の断面図である。

【図 3】 この発明の半導体装置の断面図である。

【図 4】 この発明の半導体装置の断面図である。

【図 5】 この発明の半導体装置の断面図である。

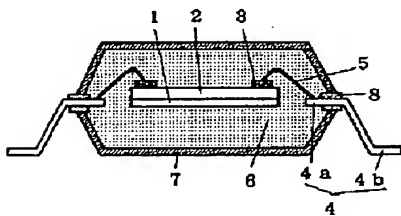
【図 6】 この発明の半導体装置の製造工程図である。

【図 7】 従来の半導体装置の断面図である。

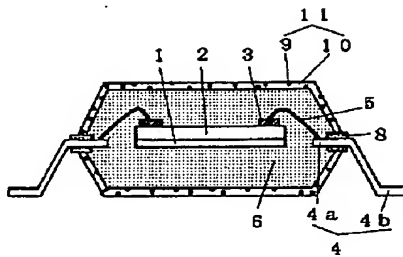
### 【符号の説明】

- 1 アイランド
- 2 半導体素子
- 3 電極パッド
- 4 リード
- 4 a インナーリード
- 4 b アウターリード
- 5 ワイヤー
- 6 封止樹脂
- 7 導電層
- 8 絶縁層
- 9 導電粒子
- 11 導電性樹脂層
- 12 リードフレーム

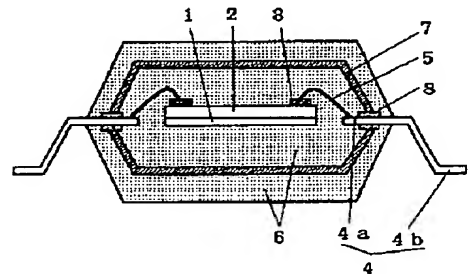
【図 1】



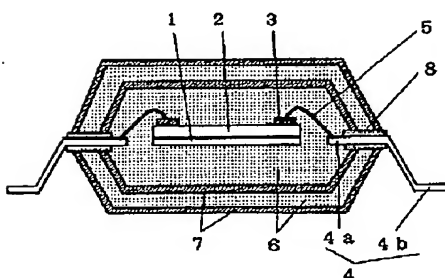
【図 2】



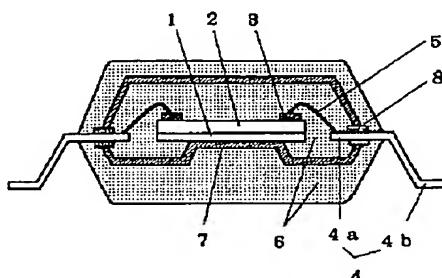
【図 3】



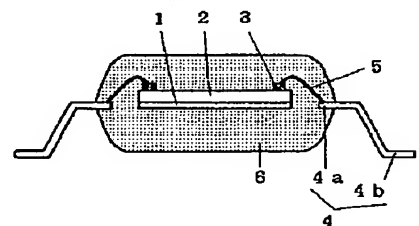
【図 4】



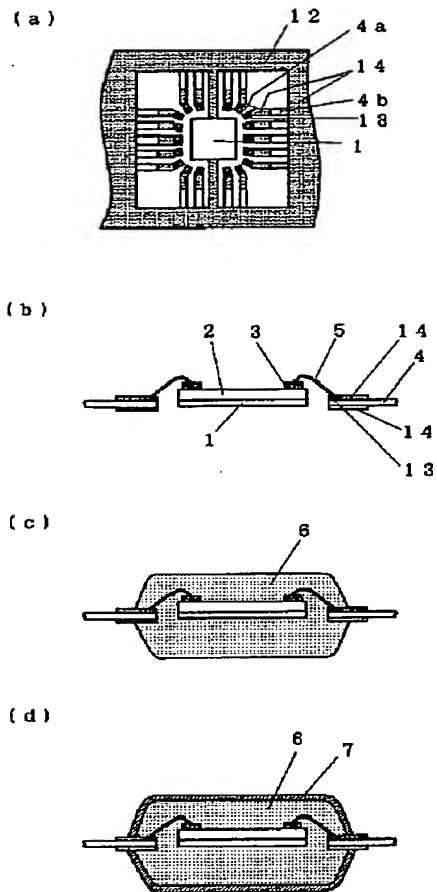
【図 5】



【図 7】



【図 6】



---

フロントページの続き

(72) 発明者 岡野 達広  
東京都台東区台東一丁目 5 番 1 号 凸版印  
刷株式会社内